






Axial thread-rolling head

Patent number: DE4430184 (A1)
Publication date: 1995-03-16
Inventor(s): OPPELT KLAUS [DE]
Applicant(s): FETTE WILHELM GMBH [DE]
Classification:
- international: **B21H3/04; B21H3/00;** (IPC1-7): B21H3/04
- european: B21H3/04H2
Application number: DE19944430184 19940825
Priority number(s): DE19944430184 19940825; DE19930013282U 19930903

Also published as:

 DE4430184 (C2)
 DE9313282 (U1)
 US5568743 (A)

Cited documents:

 DE2438937 (C3)
 DE1269086 (B)

Abstract of DE 4430184 (A1)

Axial thread-rolling head with a bearing unit which has the thread rollers and in which the thread rollers are rotatably mounted by means of eccentric shafts, an axial shank which can be moved axially relative to the bearing unit and, in a first axial relative position, interacts by means of a dog-clutch section with a dog-clutch section of the bearing unit, whereby both parts are coupled rotationally, with a first gear mechanism between the shank and the eccentric shafts, with a spiral spring between the shank and the bearing unit such that, in a second axial relative position, in which the dog-clutch sections are out of engagement, the spiral spring is tensioned when the bearing unit is rotated in a first direction of rotation relative to the shank or the tensioned spiral spring rotates the bearing unit relative to the shank in the second direction of rotation.; with spring means which load the shank and the bearing unit towards one another into the first relative position and with mechanical switching means which, upon contact with a workpiece, move the shank and the bearing unit into the second relative position, the shank having mounted on it a power-operated drive which is coupled by way of a second gear mechanism to the bearing unit (LE) for the relative rotation of the bearing unit (LE) through a predetermined angle of rotation in the first direction of rotation when the shank and the bearing unit (LE) are in the second axial relative position.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



19 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

12 **Patentschrift**
10 **DE 44 30 184 C 2**

57 Int. Cl.⁸:
B 21 H 3/04

21 Aktenzeichen: P 44 30 184.7-14
22 Anmeldetag: 25. 8. 94
43 Offenlegungstag: 18. 3. 95
46 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 30. 1. 97

DE 44 30 184 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Innere Priorität: 29 33 31
03.09.93 DE 93 13 282.4

73 Patentinhaber:
Wilhelm Fette GmbH, 21493 Schwarzenbek, DE

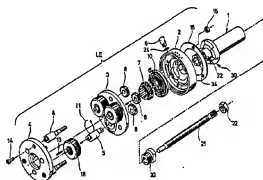
74 Vertreter:
Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring,
Siemons, 20354 Hamburg

72 Erfinder:
Oppelt, Klaus, 21481 Lauenburg, DE

59 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 24 38 937 C3
DE-AS 12 69 086

54 **Axialgewinderollkopf**

57 Axialgewinderollkopf, mit einer die Gewinderollen aufweisenden Lagereinheit, in der die Gewinderollen über Exzenterwellen drehbar gelagert sind, einem Schaft, der gegenüber der Lagereinheit axial beweglich ist und einen Kuppelungsabschnitt aufweist, der in einer ersten axialen Relativposition mit einem Klauenkuppelungsabschnitt eines auf dem Schaft drehbar gelagerten ringförmigen Federgehäuses der Lagereinheit zusammenwirkt, wodurch beide Teile drehfest gekuppelt sind, einem ersten Getriebe zwischen dem Schaft und den Exzenterwellen zur Änderung des gegenseitigen Abstandes der Gewinderollen, einer Spiralfeder zwischen Schaft und Lagereinheit derart, daß durch Verdrehung der Lagereinheit gegenüber dem Schaft in eine erste Drehrichtung die Spiralfeder den Schaft und die Lagereinheit aufeinander zu in die erste Relativposition spannt und in einer zweiten axialen Relativposition, in der die Klauenkuppelungsabschnitte außer Eingriff sind, die gespannte Spiralfeder die Lagereinheit relativ zum Schaft in eine zweite Drehrichtung dreht, wodurch über das erste Getriebe der Rollkopf geöffnet wird, sowie mechanischen Schaltmitteln, welche bei Berührung mit einem Werkstück Schaft und Lagereinheit in die zweite Relativposition bringen, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Schaft (1a) ein kraftbetätigter Antrieb (44) angeordnet ist, der über ein zweites Getriebe (52, 54, 58) mit der Lagereinheit (LE) gekuppelt ist zur relativen Verdrehung der Lagereinheit (LE) um einen vorgegebenen Drehwinkel in die erste Drehrichtung, wenn sich der Schaft (1a) und die Lagereinheit (LE) in der zweiten axialen Relativposition befinden.



DE 44 30 184 C 2

Die Erfindung bezieht sich auf einen Axialgewinderollkopf nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Viele genormte Gewinde werden aus Gründen der Zeitersparnis und der höheren Festigkeit des Gewindes gerollt mit Hilfe von Rollsystemen oder Rollköpfen. Es wird zwischen Axial-, Radial- und Tangentialgewinderollkopf unterschieden. Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Axialgewinderollkopf. Derartige Axialgewinderollköpfe sind aus DE 24 38 937 C3 oder DE-AS 12 69 086 bekannt geworden.

Bei den herkömmlichen Axialrollköpfen sind drei um 120° zueinander versetzt angeordnete Profilrollen vorgesehen, die in einer Lagereinheit drehbar gelagert sind. Die Lagereinheit wird von einem Schaft gehalten, der in einer Werkzeugmaschine eingespannt wird. Der Rollkopf wird in Drehrichtung festgehalten, kann sich jedoch axial bewegen. Der Rollkopf wird auf das drehende Werkstück aufgedrückt, wobei der Vorschub durch den axial frei beweglichen Rollkopf erfolgt bei der Formung des Gewindes.

Nach Beendigung der Gewindeformung ist erforderlich, die Profilrollen mit dem Werkstück außer Eingriff zu bringen. Aus dem obigen Stand der Technik ist bekannt, die Profilrollen auf Exzenterwellen zu lagern, deren Drehung zu einer Abstandsänderung zwischen den Profilrollen führt. Aus der DE-AS 12 69 086 ist ferner bekannt, auf die Exzenterwellen kleine Zahnräder zu setzen, die mit einem Mittenrad kämmen, das drehfest auf dem Schaft angeordnet ist. Eine Spiralfeder ist mit dem einen Ende fest mit der Lagereinheit und mit dem anderen Ende fest mit dem Schaft verbunden. In der Arbeitsstellung der Profilrollen ist die Spiralfeder in Wikkellrichtung vorgespannt. Erreicht der Vorschub einen vorgegebenen Wert, stößt das Werkstück gegen eine axial im Schaft des Rollkopfes gelagerte Stange. Dadurch werden Lagereinheit und Schaft axial auseinanderbewegt und damit eine Klauenkupplung zwischen den Teilen getrennt. Die Feder kann nunmehr die Lagereinheit um einen vorgegebenen Winkel verdrehen. Dadurch rollen die Zahnräder auch auf dem Mittenrad ab und verdrehen die Exzenterwellen zur Verstellung der Profilrollen außer Eingriff mit dem Werkstück. Danach kann das Werkstück aus dem Gewinderollkopf herausgezogen werden.

Vor einem neuen Arbeitsgang ist erforderlich, den Rollkopf wieder zu "schließen". Dies geschieht herkömmlich von Hand. Das Federgehäuse, in dem die Spiralfeder angeordnet ist, wird von Hand zurückgedreht. Da die Spiralfeder bei dem beschriebenen Öffnungsvorgang axial auseinandergezogen wird, werden Schaft und Lagereinheit auf Zug vorgespannt. Erreicht die Rückdrehung des Federgehäuses von Hand einen vorgegebenen Wert, rast die erwähnte Klauenkupplung wieder ein und der Gewinderollkopf ist geschlossen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Axialgewinderollkopf zu schaffen, bei dem das Schließen des Gewinderollkopfes automatisch erfolgen kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

Bei dem erfindungsgemäßen Axialgewinderollkopf ist an dem Schaft ein Antrieb angeordnet, vorzugsweise ein elektrischer Motor, der über ein zweites Getriebe mit der Lagereinheit gekoppelt ist zur relativen Verdrehung der Lagereinheit um einen vorgegebenen Drehwinkel in die erste Drehrichtung, wenn sich der Schaft und die Lagereinheit in der zweiten axialen Relativposition be-

finden. Mit anderen Worten, der am Schaft angebrachte Antrieb verdreht über ein geeignetes Getriebe die Lagereinheit in die Schließstellung des Axialgewinderollkopfes, wobei, wie schon erwähnt, die Klauenkupplung wieder automatisch schließt.

Es versteht sich, daß auch ein hydraulischer, pneumatischer oder ein sonstiger Antrieb verwendet werden kann, insbesondere ein sogenannter Direktantrieb, der ohne ein Getriebe auskommt.

Es ist zwar denkbar, bei Verwendung eines elektrischen Motors diesen von außen zu speisen, da er unbeweglich am nur axial beweglichen Schaft angebracht ist. Es ist jedoch vorzuziehen, eine Batterieversorgung vorzunehmen. Dementsprechend ist nach einer Ausgestaltung der Erfindung der Elektromotor von einer Batterie gespeist. Diese wird ebenfalls am Schaft angeordnet.

Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist am Schaft mindestens ein Sensor angeordnet zum Empfang eines kontaktlos übertragenen Steuersignals für den Antrieb. Der Sensor ist vorzugsweise ein Infrarotsensor. Wird der erfindungsgemäße Axialgewinderollkopf in einer NC-Maschine angeordnet, kann die Steuerung für den Antrieb Teil des Programms sein. Zu diesem Zwecke kann die NC-Maschine auch ein Signal erhalten, wenn der Axialgewinderollkopf geöffnet hat bzw. das Werkstück aus dem Axialgewinderollkopf herausgefahren ist, damit der Schließvorgang eingeleitet werden kann. Es versteht sich, daß außer dem Sensor auch eine Steuerschaltung dem Antrieb zuzuordnen ist, welche die Ein- und Ausschaltung des Antriebs aufgrund des übertragenen Signals bewerkstelligt. Die Ausschaltung kann jedoch auf einfache Weise durch einen Endschalter erfolgen, der den Antrieb ausschaltet, wenn ein vorgegebener Drehwinkel erreicht worden ist.

Die Ausbildung des Getriebes zur Verdrehung der Lagereinheit läßt sich auf unterschiedliche Art und Weise ausbilden. Eine erfindungsgemäße Ausgestaltung sieht dazu vor, daß das zweite Getriebe durch ein auf der Antriebswelle des Antriebs sitzendes Ritzel, das mit einem Zahnsegment eines drehbar gelagerten Schtringes kämmt, der seinerseits eine Drehbewegung auf die Lagereinheit überträgt, gebildet ist. Zu diesem Zweck kann der Schtring einen Mitnehmerabschnitt aufweisen, der mit einem Mitnehmerabschnitt der Lagereinheit zusammenwirkt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Antrieb in einem ringförmigen auf dem Schaft sitzenden Gehäuse angeordnet. Bei Verwendung einer Batterie wird das zugehörige Gehäuse vorzugsweise ebenfalls ringförmig auf dem Schaft angeordnet und schließt vorzugsweise an das ringförmige Motorgehäuse an.

Die Lagereinheit weist ein auf dem Schaft drehbar gelagertes Federgehäuse auf, das mit dem Schaft die Klauenkupplung bildet. Es versteht sich, daß die Relativverdrehung von Federgehäuse und Schaft nur möglich ist, wenn die Klauenkupplung außer Eingriff ist. Federgehäuse und Schtring sind nach einer Ausgestaltung der Erfindung von einer gemeinsamen Hülse umgeben. Die Hülse bewirkt, daß bei einer Axialverstellung des Federgehäuses aufgrund des bereits beschriebenen Anschlags gegen das Werkstück der Schtring ebenfalls mitgenommen wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Explosionszeichnung eines bekannten Axialgewinderollkopfes.

Fig. 2 zeigt teilweise im Schnitt die Ansicht des einfindungsgemäßen Axialgewinderollkopfes.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die Darstellung nach Fig. 2 entlang der Linie 3-3.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch die Darstellung nach Fig. 3 entlang der Linie 4-4.

Fig. 5 zeigt den Schaft des Axialgewinderollkopfes nach Fig. 2.

Fig. 6 zeigt die Endansicht des Schaftes nach Fig. 5 in Richtung Pfeil 6.

Fig. 7 zeigt das Federgehäuse des Axialgewinderollkopfes nach Fig. 2 im Schnitt.

Fig. 8 zeigt die Endansicht des Federgehäuses nach Fig. 7 in Richtung Pfeil 8.

Fig. 9 zeigt die Endansicht des Federgehäuses nach Fig. 7 in Richtung Pfeil 9.

Fig. 10 zeigt eine Abwicklung des Klauenkupplungsabschnittes des Federgehäuses nach den Fig. 7 bis 9.

Fig. 11 zeigt eine Endansicht des Schaltrings der Klauenkupplung nach Fig. 2.

Fig. 12 zeigt einen Schnitt durch den Schaltring nach Fig. 11 entlang der Linie 12-12.

Fig. 13 zeigt eine Endansicht des Motorgehäuses des Axialgewinderollkopfes nach Fig. 2.

Fig. 14 zeigt einen Schnitt durch das Motorgehäuse nach Fig. 13 entlang der Linie 14-14.

Fig. 15 zeigt eine Endansicht des Batteriegehäuses des Axialgewinderollkopfes nach Fig. 2.

Fig. 16 zeigt einen Schnitt durch das Batteriegehäuse nach Fig. 15 entlang der Linie 16-16.

Zunächst wird auf Fig. 1 Bezug genommen, in der ein herkömmlicher Axialgewinderollkopf dargestellt ist. Er setzt sich zusammen aus einer Lagereinheit LE und einem Schaft 1. Wie erkennbar, weist der Schaft 1, der zum Beispiel in einer numerisch gesteuerten Werkzeugmaschine eingespannt werden kann, einen Kupplungsabschnitt 30 auf, sowie einen zylindrischen Lagerabschnitt 32 und einen keilverzahnten Abschnitt 34.

Die Lagereinheit weist drei Gewinderollen 18 auf, die jeweils auf Exzenterwellen 5 gelagert sind. Die Enden der Exzenterwellen 5 sitzen in entsprechenden Bohrungen einer Frontplatte 4 und einer Zwischenplatte 3. Die beiden Platten 3, 4 sind durch Bolzen 6 auf Abstand gehalten. Der Gewindeabschnitt des Bolzens 6 erstreckt sich durch entsprechende Bohrungen in der Zwischenplatte 3. Die Profilrollen 18 sind frei drehbar auf den Exzenterwellen 5 gelagert, die am hinteren Ende abgeflacht sind, wobei das abgeflachte Ende mit entsprechend ausgeführten Bohrungen von Zahnrädern 8 zusammenwirkt, die ihrerseits mit einem Mittennrad 7 kämmen. Das Mittennrad sitzt auf dem keilverzahnten Abschnitt 34 des Schaftes 1. Wird das Mittennrad 7 gedreht, drehen sich die Zahnräder 8 und damit die Exzenterwellen. Eine Verdrehung der Exzenterwellen 5 führt zu einer Änderung des gegenseitigen Abstands der Gewinderollen 18. Zur Gewindeformung benötigen die Gewinderollen einen vorgegebenen Abstand voneinander. Dieser muß vergrößert werden, wenn das Werkstück zwischen den Gewinderollen 18 herausgezogen werden soll.

Ein Federgehäuse 2 sitzt mit einer mittigen Bohrung auf dem Lagerabschnitt 32. Es hat (nicht gezeigt) einen Klauenkupplungsabschnitt, der mit dem Kupplungsabschnitt 30 des Schaftes 1 zusammenwirkt. Im Federgehäuse 2 ist eine Spiralfeder 10 angeordnet, deren äußeres Ende mit einem Schlitz innerhalb des Federgehäuses 2 zusammenwirkt. Das innere Ende der Spiralfeder 10 ist mit dem Lagerabschnitt 32 des Schaftes 1 verbunden

(nicht gezeigt). In einer Bohrung 24 des Federgehäuses 2 sitzt ein Schaft 9, mit dem das Federgehäuse 2 verdreht werden kann, wenn die Klauenkupplungsabschnitte außer Eingriff sind.

Federlinge 11, 12 sichern die axiale Lagerung der Lagereinheit LE auf dem Schaft 1, und die Gewindeabschnitte der Bolzen 6 erstrecken sich durch bogenförmige Langlöcher des Federgehäuses 2 und Durchbohrungen einer Scheibe 16. Mit Hilfe von Muttern 15 wird das Federgehäuse 2 fest gegen die Zwischenplatte 3 verschraubt, wobei die relative Drehstellung vorher genau einstellbar ist. Zu diesem Zweck ist eine Skala auf dem Federgehäuse 2 vorgesehen.

Im Schaft 1 ist ein Bolzen 21 mit Hilfe von zwei Muttern 20, 22 festgelegt, wobei der Bolzen 21 mit Hilfe von zwei Muttern 20, 22 festgelegt, wobei der Bolzen 21 aufgrund seines Gewindeabschnitts in seiner Relativlage innerhalb des Schaftes 1 eingestellt werden kann.

Die Wirkungsweise des gezeigten Axialgewinderollkopfes ist wie folgt. Befinden sich die Klauenkupplungsabschnitte in Eingriff, haben die Gewinderollen 18 einen vorgegebenen Abstand zueinander. Die Spiralfeder 10 ist dabei gespannt. Wird in ein Werkstück, das zwischen die Gewinderollen 18 geführt ist (nicht gezeigt) ein Gewinde eingeführt, bewegt sich das Werkstück unter Drehung in den Axialgewinderollkopf bzw. die Lagereinheit LE hinein, bis es gegen den Bolzen 21 stößt. Dadurch wird der Vorschub des Schaftes 1 gemeinsam mit der Lagereinheit LE beendet, und die Lagereinheit LE selbst wird aufgrund des beschriebenen Vorschubs weiterbewegt. Dadurch gelangen die Klauen der Klauenkupplung außer Eingriff, und das Federgehäuse 2 und damit die Lagereinheit LE vollführt durch Federwirkung der Spiralfeder 10 eine Drehung, wobei diese Drehung durch die Ausbildung der Klauenkupplungsabschnitte nur über einen vorgegebenen Drehwinkel erfolgt. Diese Relativdrehung von Schaft 1 und Lagereinheit LE bewirkt, wie beschrieben, eine Verdrehung der Exzenterwellen 5, so daß der Axialgewinderollkopf geöffnet ist. Das Werkstück kann mithin aus dem Axialgewinderollkopf entfernt werden. Soll der Axialgewinderollkopf wieder geschlossen werden, muß das Federgehäuse 1 über den Schaft 9 in die entgegengesetzte Richtung verdreht werden, bis die Klauenkupplungsabschnitte wieder einrasten können. Da bei der beschriebenen Öffnungsbewegung die Lagereinheit LE axial vom Schaft 1 entfernt wurde, ist auf die Spiralfeder 10 auch eine Zugkraft ausgeübt worden. Mit Hilfe dieser Zugkraft werden die Klauenkupplungsabschnitte wieder zum Einrasten gebracht. Damit ist der Axialgewinderollkopf wieder geschlossen für einen neuen Bearbeitungsvorgang.

Soweit in den Fig. 2 bis 16 Teile dargestellt sind, die denen nach Fig. 1 gleichen, werden gleiche Bezugszeichen verwendet, denen ein "a" hinzugefügt ist.

Aus Fig. 2 ist zu erkennen, daß hinter dem Kupplungsabschnitt 30a des Schaftes 1a ein ringförmiges Motorgehäuse 40 auf dem Schaft 1a angeordnet ist. Im Anschluß an das Motorgehäuse 40 ist ein ringförmiges Batteriegehäuse 42 auf dem Schaft 1a angeordnet. Der als Elektromotor ausgebildete Antrieb 44 ist in einer außermittigen Bohrung des Motorgehäuses 40 aufgenommen und erstreckt sich in eine Bohrung 46 des Batteriegehäuses 42 hinein. Auf weitere Einzelheiten wird noch weiter unten eingegangen. Bei Bezugnahme auf einen Elektromotor erfolgt nur beispielsweise und stellt keine Beschränkung dar.

Ein mit dem Motorgehäuse 40 verbundener Lagerab-

schnitt 48 lagert eine Motorwelle 50, welche ein Ritzel 52 trägt. Das Ritzel kämmt mit einem Zahnsegment 68 eines Schaltrings 54, das gegen die rechte Seite des Federgehäuses 2a anschlägt. Eine Hülse 58 umgibt gemeinsam Federgehäuse 2a und Schaltring 54, wobei sie gegen einen Absatz des Federgehäuses 2a anstößt, während sie ihrerseits mit einem Absatz 60 eine axiale Begrenzung für den Schaltring 54 bildet. Dadurch kann sich der Schaltring 54 bei Drehung des Ritzels 52 zwar drehen, axial jedoch nur gemeinsam mit dem Federgehäuse 2a bewegen. Die Hülse 58 ist von einer Schutzhülse 62 umgeben.

In Fig. 4 ist der Lagerabschnitt 48, zu erkennen, wobei lediglich zwei Bohrungen 64, 66 eingezeichnet sind, von denen die erste einen Schraubenbolzen und die zweite einen Stift aufnimmt zwecks ausgerichteter Verbindung mit dem Motorgehäuse 40 (siehe hierzu Fig. 3 und auch Fig. 13), worauf noch näher eingegangen wird.

In den Fig. 11 und 12 ist der Schaltring 54 deutlicher zu erkennen. Er weist an der Innenseite ein Zahnsegment 68 auf, das, wie erwähnt, mit dem Ritzel 52 kämmt. Das Zahnsegment 68 erstreckt sich über einen Winkel von etwa 120°. Der Schaltring 54 weist einen radial nach innen zeigenden Mitnehmerabschnitt 70 auf. Wie aus Fig. 3 hervorgeht, wirkt der Mitnehmerabschnitt 70 mit einem Mitnehmerabschnitt 72 zusammen, der an der rechten oder Rückseite des Federgehäuses 2a angebracht ist. Bei 70° ist die geschlossene Stellung gezeigt. Zwischen geschlossenem und geöffnetem Zustand liegt ein Drehwinkel von etwa 60°.

In den Fig. 5 und 6 ist der Schaft 1a näher dargestellt. Man erkennt, daß der Kupplungsabschnitt 30a drei Paar Klauenabschnitte besitzt, nämlich hoch, mittel und tief, die in Fig. 6 mit H, M und T bezeichnet sind. Sie wirken mit entsprechenden Klauen eines Kupplungsabschnitts 74 des Federgehäuses 2a zusammen, wie in den Fig. 7, 9 und 10 dargestellt. In den Fig. 9 und 10 sind die tiefen, mittleren und hohen Abschnitte (H, M, T) dargestellt. Es sind außerdem weiter außen liegend drei im Abstand von 120° angeordnete Klauen 76 an der Rückseite des Federgehäuses 2a vorgesehen, die gegen den Schaltring 54 anliegen. In der 10-Uhr-Lage nach Fig. 9 sind außerdem die Bohrungen zu erkennen, über die der Mitnehmerabschnitt 72 mit dem Federgehäuse 2a befestigt ist. In den Fig. 7, 8 und 9 sind außerdem die bogenförmigen Langlöcher 78 zu erkennen, durch die sich die Bolzen erstrecken, entsprechend Bolzen 6 nach Fig. 1 zur Verbindung der Teile zu einer Lagereinheit.

In den Fig. 13 und 14 ist das Motorgehäuse 40 näher zu erkennen. Es weist eine außermittig liegende Bohrung 80 auf, in der der Elektromotor aufgenommen ist. Die Bohrung 80 mündet in eine Ringausnehmung 82 des Motorgehäuses 40, in die hinein sich der rechte Abschnitt der Hülse 58 hineinerstreckt mit seinem Absatz 60. An der Rückseite weist das Motorgehäuse 40 zylindrische achsparallele Ausnehmungen 84 auf, die mit entsprechenden Ausnehmungen im noch zu beschreibenden Batteriegehäuse ausgerichtet sind zur Aufnahme von Batterien. In Fig. 13 sind bei 86 Gewindebohrungen gezeigt, zur Verbindung des Lagerabschnitts 48 (Fig. 3 und 4) mit dem Motorgehäuse 40.

Das Batteriegehäuse 42, das sich an das Motorgehäuse 40 anschließt, weist zylindrische Ausnehmungen 90 auf, die mit den Ausnehmungen 84 des Motorgehäuses 40 ausgerichtet sind zur Aufnahme von Batterien. Außerdem weist es auch die Bohrung 46 auf zur Aufnahme des hinteren Teils des Elektromotors.

Wie in Fig. 2 angedeutet, sind zwei Infrarotsensoren

92 im Batteriegehäuse 42 angebracht, die Infrarotsignale, z. B. von der NC-Maschine empfangen, um den Elektromotor über eine geeignete nicht gezeigte Steuerung anzusteuern. Die Steuerung kann im Motorgehäuse 40 oder im Batteriegehäuse 42 untergebracht sein.

Die Funktion des Axialgewinderollkopfes nach den Fig. 7 bis 16 entspricht im Hinblick auf die Bearbeitung und das Öffnen nach einem Gewindeformvorgang derjenigen des Rollkopfs nach Fig. 1. Es ist daher nicht nötig, hierauf im einzelnen noch einmal einzugehen. Wesentlich ist jedoch zu erwähnen, daß bei der beschriebenen Rückdrehung des Federgehäuses 2a der Mitnehmerabschnitt 72 über Mitnehmerabschnitt 70 den Schaltring 54 in eine Position verdreht, wie sie Fig. 3 bei etwa 8 Uhr dargestellt ist. Bei diesem Vorgang sind die Hoch- bzw. Tiefabschnitte der Klauenkupplung außer Eingriff, die mittleren Abschnitte hingegen in Eingriff, so daß über die entsprechenden Tief- und Hochabschnitte eine Drehbegrenzung des beschriebenen Öffnungsvorgangs nach 60° stattfindet. Sobald das Werkstück aus dem Rollkopf entfernt ist, kann der Motor ein entsprechendes Signal von der NC-Maschine erhalten in Form eines Infrarotsignals. Die Infrarotsensoren 92 steuern über die nicht gezeigte Steuerung die Klauenkupplung an und schalten ihn ein. Er beginnt daraufhin zu drehen, wobei sein Ritzel 52 den Schaltring 54 verdreht. Bei der beschriebenen Öffnungsbewegung, bei der der Schaft 1a und das Federgehäuse 2a um einige Millimeter auseinandergerückt sind, damit das Federgehäuse sich verdrehen kann, hat das Federgehäuse 2a den Schaltring 54 über die Hülse 58 axial mitgenommen. Der Eingriff zwischen Ritzel 52 und Zahnsegment 68 bleibt jedoch davon unberührt. Die Motordrehung führt daher zu einer Drehung des Schaltrings 54, der über den Mitnehmerabschnitt 70 und den Mitnehmerabschnitt 72 das Federgehäuse 2a wieder zurückdreht, bis sich die entsprechenden Hoch- und Tiefabschnitte der Klauenkupplung gegenüberliegen und verrasten können aufgrund der Axialwirkung der nicht gezeigten Spiralfeder. Die Spiralfeder ist bei dem Axialgewinderollkopf nach Fig. 2 in gleicher Weise im Federgehäuse angeordnet wie dies in Verbindung mit Fig. 1 beschrieben ist. Sobald der Drehwinkel erreicht ist, führt ein nicht gezeigter Endschalter zu einem Ausschalten des Elektromotors. Das Ausschaltsignal bzw. ein anderes Signal, das die Beendigung des Schließvorgangs des Axialgewinderollkopfes anzeigt, kann wiederum auf kontaktillosem Wege auf die NC-Maschine übertragen werden, so daß ein weiterer Bearbeitungsvorgang initiiert werden kann.

Patentansprüche

1. Axialgewinderollkopf, mit einer die Gewinderollen aufweisenden Lagereinheit, in der die Gewinderollen über Exzenternwellen drehbar gelagert sind, einem Schaft, der gegenüber der Lagereinheit axial beweglich ist und einen Kupplungsabschnitt aufweist, der in einer ersten axialen Relativposition mit einem Klauenkupplungsabschnitt eines auf dem Schaft drehbar gelagerten ringförmigen Federgehäuses der Lagereinheit zusammenwirkt, wodurch beide Teile drehfest gekuppelt sind, einem ersten Getriebe zwischen dem Schaft und den Exzenternwellen zur Änderung des gegenseitigen Abstands der Gewinderollen, einer Spiralfeder zwischen Schaft und Lagereinheit derart, daß durch Verdrehung der Lagereinheit gegenüber dem

Schaft in eine erste Drehrichtung die Spiralfeder den Schaft und die Lagereinheit aufeinander zu in die erste Relativposition spannt und in einer zweiten axialen Relativposition, in der die Klauenkupplungsabschnitte außer Eingriff sind, die gespannte Spiralfeder die Lagereinheit relativ zum Schaft in eine zweite Drehrichtung verdreht, wodurch über das erste Getriebe der Rollkopf geöffnet wird, sowie mechanischen Schaltmitteln, welche bei Berührung mit einem Werkstück Schaft und Lagereinheit in die zweite Relativposition bringen, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Schaft (1a) ein kraftbetätigter Antrieb (44) angeordnet ist, der über ein zweites Getriebe (52, 54, 68) mit der Lagereinheit (LE) gekoppelt ist zur relativen Verdrehung der Lagereinheit (LE) um einen vorgegebenen Drehwinkel in die erste Drehrichtung, wenn sich der Schaft (1a) und die Lagereinheit (LE) in der zweiten axialen Relativposition befinden.

2. Axialgewinderollkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (44) ein Elektromotor ist und von einer am Schaft (1a) angeordneten Batterie gespeist wird.

3. Axialgewinderollkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Schaft (1a) mindestens ein Sensor (92) angeordnet ist zum Empfang eines kontaktlos übertragenen Steuersignals für den Antrieb (44).

4. Axialgewinderollkopf nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (92) ein Infrarotsensor ist.

5. Axialgewinderollkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Endschalter vorgesehen ist, der den Antrieb (44) ausschaltet, wenn der vorgegebene Drehwinkel erreicht worden ist.

6. Axialgewinderollkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Getriebe durch ein auf der Antriebswelle (50) des Antriebs (44) sitzendes Ritzel (52), das mit einem Zahnsegment (68) eines drehbar gelagerten Schalttringes (54) kämmt, der seinerseits eine Drehbewegung auf die Lagereinheit (LE) überträgt, gebildet ist.

7. Axialgewinderollkopf nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltring (54) einen Mitnehmerabschnitt (70) aufweist, der mit einem Mitnehmerabschnitt (72) der Lagereinheit (LE) zusammenwirkt.

8. Axialgewinderollkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (44) in einem ringförmigen auf dem Schaft (1a) sitzenden Gehäuse (40) angeordnet ist.

9. Axialgewinderollkopf nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein ringförmiges Batteriegehäuse (42) auf dem Schaft (1a) angebracht ist.

10. Axialgewinderollkopf nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Federgehäuse (2a) und der Schaltring (54) gemeinsam von einer Hülse (58) umgeben sind, welche das Federgehäuse (2a) und den Schaltring (54) axial koppelt.

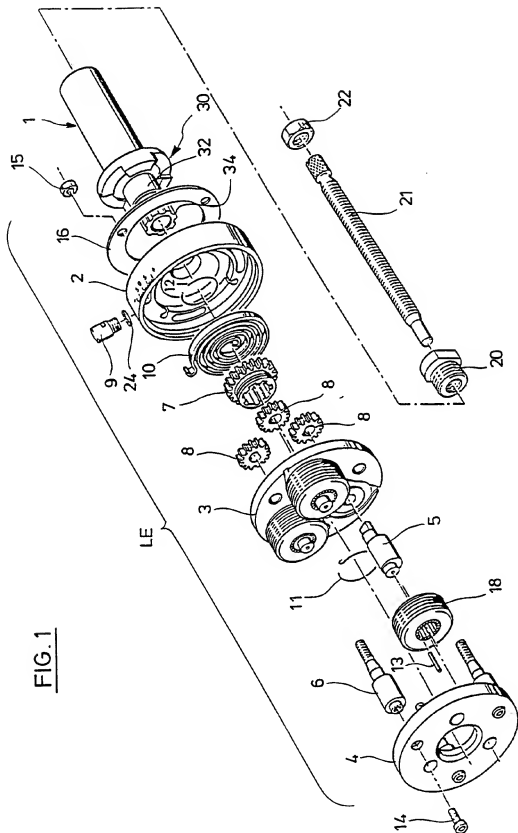
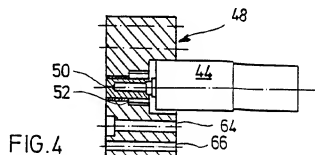
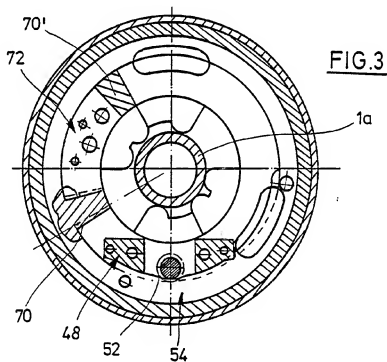
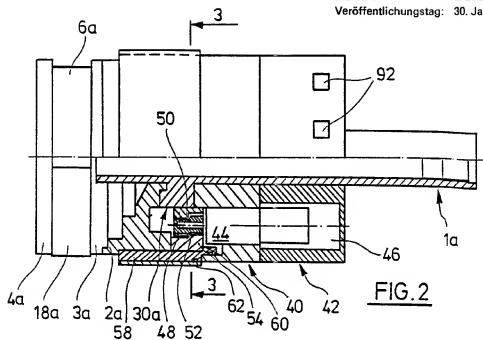


FIG. 1



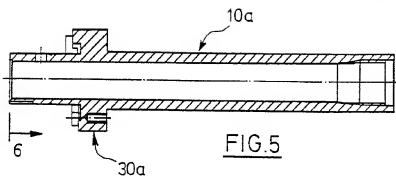


FIG. 5

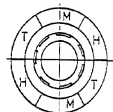


FIG. 6

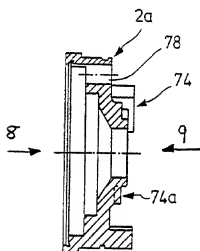


FIG. 7

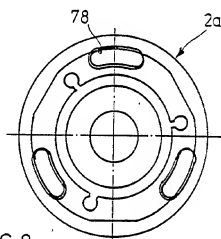


FIG. 8

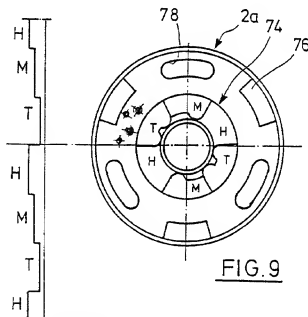


FIG. 9

FIG. 10

FIG.11

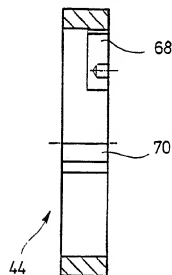
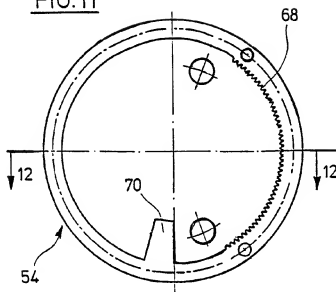


FIG.12

FIG.13

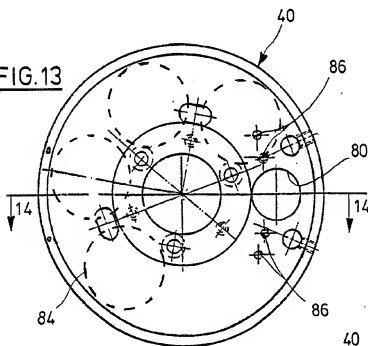
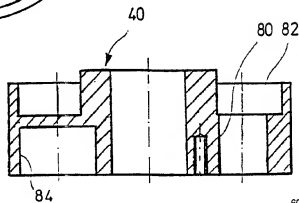


FIG.14



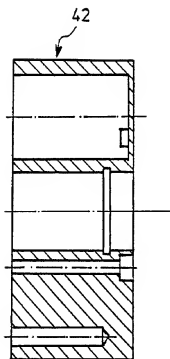


FIG. 16

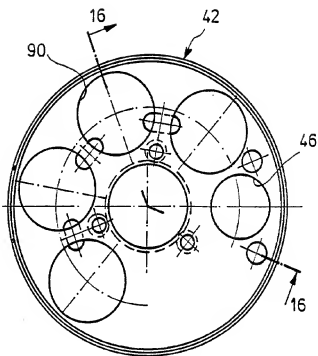


FIG. 15